

M. Bentham ait connu ce *G. Nouletianum*, puisqu'il indique à Toulouse le *G. papillosum* Lap.; mais, le *G. commutatum* Jord. étant très voisin du *G. papillosum* et beaucoup plus commun ici, il est possible que M. Bentham n'ait connu que cette dernière espèce qu'on ne distinguait point alors, et qu'il l'ait prise pour le *G. papillosum*.

Asperula longiflora W. et K. — La Condamine (Basses-Alpes), 28 juillet 1851.

(La fin à la prochaine séance.)

M. J. Gay insiste sur l'intérêt qu'offre la constatation authentique de la présence du *Draba incana* dans les Pyrénées, et rappelle que cette plante avait été indiquée au Fic de Lhiéris par De Candolle (*Syst. veg.* II, 348).

M. Eug. Fournier, vice-secrétaire, donne lecture de la communication suivante, adressée à la Société :

SUR LE DÉVELOPPEMENT ET LA VÉGÉTATION DES *CORYDALIS SOLIDA* Sm.

ET *CAVA* Schweigg. et Koert., par M. Eugène MICHALET.

PREMIÈRE PARTIE.

(Dôle, 7 décembre 1859.)

La structure singulière des parties souterraines des *Corydalis solida* Smith et *cava* Schweigg. et Koert. a déjà appelé l'attention de divers botanistes. Ayant suivi moi-même le développement de ces plantes, j'ai fait quelques observations qui auront peut-être encore de l'intérêt après les travaux déjà publiés, ou plutôt à cause des différentes conclusions auxquelles on est arrivé. Mon isolement ne m'a malheureusement pas permis de prendre de ces travaux une connaissance aussi complète qu'il l'aurait fallu; c'est là, pour le dire en passant, ce qui arrête le plus les botanistes de province qui essaient d'aborder l'organographie, et c'est ce qui leur fait désertier cette étude, malgré les conditions favorables où ils sont placés, pour s'attacher de préférence à la recherche des espèces qui enrichissent leur flore.

La germination se fait à peu près de la même manière dans les deux espèces. La coque de la graine s'entr'ouvre pour donner passage à une radicule vaginiforme, qui est effectivement, ainsi qu'on l'a dit, organisée comme une coléorhize. La gemmule est déposée au fond de cette petite gaine qui s'enfonce en terre; plus elle pénètre profondément, plus d'ordinaire la plante sera belle et vigoureuse. Quand cette gemmule est arrivée à son niveau, la radicule perce la coléorhize et se développe en une petite radicelle peu ramifiée. La coléorhize se dilate en même temps, et se gorge de sucs féculents, de manière à former

autour de la gemmule un petit renflement globuleux de 2 à 3 millimètres de diamètre. La plante reste ainsi à peu près stationnaire jusqu'à l'année suivante, puis chaque espèce végète d'après les lois qui lui sont propres, et que nous allons tâcher d'exposer. Voilà, selon nous, tout le rôle que joue la coléorhize dans l'organisation des parties souterraines de nos deux *Corydalis*.

Quant aux cotylédons, il ne s'en développe qu'un seul, de forme elliptique, porté sur un pétiole assez long ; l'autre avorte ou tout au moins s'atrophie dans la coque, qui elle-même se détache de bonne heure de la jeune plante sans laisser de traces sur la tige.

Si l'on arrache un pied adulte de *Corydalis solida*, on voit que la tige florifère est insérée au sommet d'un tubercule arrondi, et qu'elle est en ce point entourée de plusieurs feuilles réduites à des écailles ou à des gaines très courtes. A l'extérieur, ce tubercule est revêtu de plusieurs membranes desséchées qui se détachent de sa surface à peu près comme des tuniques. Tout à fait à la base est un faisceau de fibres radicales, insérées sur un petit pivot assez court. En pratiquant une section verticale, on s'aperçoit que le tubercule est traversé de haut en bas par une sorte de tige qui, d'une part, correspond exactement avec la tige florifère, de l'autre avec le pivot radical qui semble n'en être que le prolongement. Or, quelle est la vraie nature de cette tige intérieure ? Quel est le point de départ de la formation de cette masse charnue qui l'enveloppe à la façon d'un bourrelet ? En un mot, cette souche est-elle une racine, un rhizome ou un bulbe ? Telles sont les questions qui se présentent.

Bischoff pense que le point de départ de la formation de ce renflement bulbi-forme se trouve à la base de celui-ci, au niveau du point d'où partent les fibres radicales, ce qui implique : 1° que la tige intérieure appartient au système ascendant, et qu'ainsi le collet de la plante serait situé à la base de cette tige intérieure ; 2° que le bourgeon reproducteur sur lequel reposent en définitive l'existence et la formation de la masse cellulaire, naît à l'intérieur du tubercule et très près de sa base.

M. Germain de Saint-Pierre veut, au contraire, que les bourgeons reproducteurs soient placés au sommet du tubercule, aux aisselles des feuilles écailleuses qui le couronnent. Dans ce système, les bourgeons envoient perpendiculairement, à travers la masse cellulaire lors existante, des corps radiculaires, renfermés dans une gaine qui descend avec eux, et dont ils percent à la fin l'extrémité pour s'épanouir en ce faisceau de fibres qui occupe la base de la souche. Cette gaine, cette sorte d'étui, n'est ainsi qu'une coléorhize qui devient peu à peu charnue, globuleuse, et joue le simple rôle d'enveloppe vis-à-vis du pivot central, qui se renouvelle chaque année de cette façon. D'où il suit que la partie souterraine du *Corydalis solida* n'est ni un rhizome ni un bulbe, mais une véritable racine pivotante coléorhizée ; cette colonne centrale qui en occupe le milieu est le pivot, la masse charnue en est l'écorce. Le collet se trouve

alors évidemment au sommet du tubercule, lequel appartient ainsi au système descendant.

Voilà deux manières de voir complètement en opposition, et l'on a lieu de s'étonner d'une pareille dissidence dans une question qui semblerait devoir être tranchée aisément par des observations directes. Mais le fait est que ces observations sont assez difficiles, à cause de la nature du tissu féculent et lacteux dans lequel tous les organes sont comme noyés. Il faut suivre la plante en divers états de végétation, et lui faire subir une certaine préparation avant que de l'étudier.

Le système adopté par M. Germain de Saint-Pierre est assurément assez ingénieux. Pourquoi, en effet, le rôle que joue la coléorhize après la germination ne se renouvelerait-il pas chaque année pour la formation de la masse cellulaire ? Ce ne sont pas là toutefois les résultats auxquels j'ai été conduit, et il y a, ce me semble, de graves objections à faire à cette opinion.

Et d'abord il est facile de constater que le bourgeon reproducteur ne naît pas à l'aisselle de l'une des feuilles écailleuses qui surmontent le tubercule. Que se passe-t-il, en effet, après la fructification et la disparition des parties aériennes de la plante ? Le voici : la masse charnue qui alimentait la plante en fleur se résorbe et passe à l'état d'enveloppes ou de tuniques sèches, qui se détachent d'elles-mêmes du tubercule nouvellement formé ; et toutes les parties qui dépendaient de l'ancienne végétation, savoir, au sommet, la rosette de feuilles écailleuses, à la base, le pivot et ses fibres radicales, se détachent pareillement. Or, comme tous ces débris conservent, quoique n'étant plus adhérents, leur position primitive, on reconnaît sans peine que le nouveau bourgeon, qui commence à se montrer dès le mois de juillet ou d'août, sort du tubercule, et perce les anciennes tuniques juste à côté de l'ancienne rosette d'écailles. Si le bourgeon reproducteur naissait de la rosette, il se montrerait, sinon au centre, du moins à l'intérieur de celle-ci, et ne poindrait pas ainsi en la laissant tout à fait à côté.

En second lieu, si la formation de la masse charnue résultait du renflement d'une gaine ou coléorhize qui envelopperait la fibre radicale émise par le bourgeon reproducteur, cette formation ne devrait avoir lieu que de haut en bas, et le nouveau tubercule ainsi produit serait attaché à l'ancien par son sommet, non par sa partie inférieure. J'ai vu précisément le contraire, c'est-à-dire la nouvelle masse charnue se former à la base de l'ancienne et y adhérer par sa partie inférieure, le sommet restant complètement libre. Je signalerai spécialement deux observations pour démontrer ce point.

La première concerne un échantillon de mon herbier recueilli en fleur et desséché par les procédés ordinaires. La partie charnue qui alimentait la plante s'est assez promptement aplatie et séchée ; mais le bourgeon reproducteur n'a pas péri tout de suite, et, se trouvant sans doute dans des conditions d'humidité suffisante, il a continué de végéter dans le papier. Le

résultat de cette végétation a été un petit bulbe qui a pris naissance immédiatement au-dessus du faisceau de fibres radicales et a acquis un volume assez considérable pour faire écarter l'enveloppe des anciens tissus, de manière que l'on voit parfaitement comment il a dû croître. En cet état, son sommet n'a aucun point de contact organique avec la rosette, tandis que sa base est évidemment insérée un peu au-dessus du pivot, et est en complète adhérence avec cette partie de l'ancien bulbe.

Un second fait m'a été fourni par la dissection, faite en novembre, d'un tubercule extrait de terre un mois auparavant et abandonné à l'air sec pendant ce temps. J'espérais trouver les tissus relâchés, en état d'être séparés les uns des autres et plus facilement examinés ; mais il n'en a rien été sous ce rapport quant à cet individu. Le bourgeon destiné à l'inflorescence de l'année suivante, et qui avait déjà près d'un centimètre de longueur, avait bien cessé de croître ; mais un autre s'était formé à l'intérieur, et était près de faire saillie au dehors quand j'ai ouvert le tubercule. J'ai alors vu ce qui suit : ce nouveau bourgeon constituait, à côté de la colonne centrale dépendant de celui qui s'était développé en premier lieu, une seconde colonne renflée au milieu, atténuée aux deux extrémités, et un peu pédicellée à sa base. Indépendamment de ces deux colonnes ou tiges centrales, on distinguait encore les restes de celle qui avait appartenu à la floraison précédente, mais avec cette particularité qu'en se résorbant elle avait occasionné une cavité de forme allongée, et précisément occupée par le bourgeon ou bulbe qui s'était développé en dernier lieu. L'explication de cette singulière disposition résultera des conclusions formulées plus loin sur la structure de la souche du *Corydalis solida*.

J'ajouterai enfin que la dissection de cette colonne centrale qui traverse toujours le tubercule de haut en bas ne peut laisser aucun doute sur sa nature de tige, et non de racine ou pivot. En effet, en l'isolant du tissu cellulaire qui l'entoure, on voit qu'elle se compose d'un faisceau central avec plusieurs couches concentriques, et si, pour faire cette opération, on choisit des bulbes à demi desséchés, on s'assurera aisément que le faisceau qui occupe le milieu n'est que la partie inférieure de la tige aérienne, et que les couches concentriques ne sont que les gaines des feuilles écailleuses insérées sur cette tige. La partie de ces feuilles qui est incluse dans le bulbe, étant dépourvue d'épiderme sur la face extérieure, il s'ensuit que tous ces tissus se confondent et s'agglutinent, pour ainsi dire, ensemble ; c'est là ce qui rend les observations directes aussi difficiles et souvent aussi incertaines.

Les faits que j'ai observés me conduisent donc à regarder l'opinion de Bischoff comme l'expression de ce qui se passe réellement. Ainsi la tige aérienne descend jusqu'à la base du tubercule, que je ne puis considérer autrement que comme formé par le gonflement et l'agglutination des feuilles insérées autour de la base de cette tige. Le pivot chargé de fibres radicales qui se trouve au-dessous de cette dernière, doit en définitive être comparé à ces houppes de

racines qu'on observe dans un grand nombre de bulbes de Monocotylédons, la Tulipe par exemple, et joue le même rôle qu'elles. Le bourgeon reproducteur se trouve situé au bas de la tige, à l'aisselle de la plus inférieure des feuilles charnues qui forment le bulbe; il se développe à mesure que la végétation de l'ancien s'accomplit; la masse solide se résorbe peu à peu à l'extérieur, où elle se transforme en ces membranes ou tuniques desséchées, et elle se renouvelle graduellement par l'intérieur.

Ordinairement il n'y a qu'un seul bourgeon reproducteur et une seule tige plus ou moins ramifiée à chaque bulbe de *Corydalis solida*. Mais on conçoit qu'il pourrait s'en développer plusieurs au bas de la tige, puisque nous la considérons comme entourée de feuilles charnues et solidifiées ensemble. C'est effectivement ce qui arrive quelquefois, et ce cas mérite d'être décrit avec détail. Ces deux bourgeons, ainsi nés simultanément, se montrent au sommet du bulbe en laissant entre eux les débris de la rosette ayant appartenu à la floraison précédente. Ils allongent leurs tiges avec une égale vigueur, et parcourent les diverses phases de leur végétation. Si, avant ou pendant leur floraison, on coupe le tubercule verticalement, on voit deux colonnes centrales au lieu d'une; la masse charnue est d'ailleurs arrondie comme à l'ordinaire, et la soudure des deux plantes, s'il y en a deux, est aussi complète que possible. Mais chaque tige émet à sa base son bourgeon reproducteur. Ces deux organes vont-ils continuer à ne former qu'un seul bulbe? Nullement; car si, au bout de trois ou quatre mois, en automne par exemple, on retire de terre une de ces souches ayant porté double tige, on trouvera enveloppés sous une même tunique deux bulbes étroitement pressés l'un contre l'autre et aplatis à leur face de contact, mais libres et non adhérents par leurs tissus. Comment le bulbe ancien s'est-il ainsi divisé en deux nouveaux bulbes d'égale grosseur ou à peu près? Cela résulte évidemment de ce que chacune des tiges florifères a donné naissance à un bulbe propre, lequel s'est formé par le gonflement des feuilles insérées à la base de chacune d'elles. Et il est bon d'observer que ces deux bulbes ainsi accolés commencent à se disjoindre par leur sommet, mais qu'ils continuent encore quelque temps à rester unis par leur base, nouvelle preuve en faveur de l'opinion de Bischoff (1).

Ce que je disais plus haut de ce petit bulbe renfermé dans l'intérieur d'un autre et occupant la cavité laissée par la résorption de l'ancienne tige centrale, s'explique de la même manière. Mais il faut remarquer que ce second bourgeon ne s'est développé que tardivement et seulement par suite du dépérisse-

(1) Depuis l'envoi de cette notice à la Société, j'ai récolté un bulbe à double tige florifère, qui offre une démonstration sans réplique de la théorie ci-dessus exposée. Ces deux tiges sont encore l'une et l'autre adhérentes à l'axe de l'ancien bulbe sur lequel elles ont pris naissance. A leur bifurcation, on voit les restes de la tige ou colonne centrale de l'année précédente; enfin les deux pivots radicaux, sans se souder complètement, se sont épanouis en un faisceau de radicules disposées circulairement à la base de ce bulbe. (Note ajoutée pendant l'impression).

ment du premier, et que le vide qu'il a trouvé à sa proximité a aidé à sa formation.

Voici donc, en résumé, les conclusions de ce travail :

1° La partie souterraine du *Corydalis solida* est organisée comme un vrai bulbe.

2° L'axe, ou partie correspondant au plateau, est situé à la base de la masse solide, où il occupe un espace fort limité.

3° Cet axe émet, au-dessous de lui, un petit pivot ou *callus*, sur lequel se développent plusieurs fibres radicales ; il est terminé en haut par un bourgeon écailleux du centre duquel part une tige florale.

4° Cet axe, qui est ainsi déterminé par rapport à sa végétation d'une année, se renouvelle et se continue au moyen d'un bourgeon latéral qui naît tout à la base de la tige florifère.

5° Ce bourgeon latéral se comporte ensuite comme l'axe qui lui a donné naissance, c'est-à-dire qu'au bout de quelques mois il émet au-dessous de lui un faisceau de fibres radicales, s'allonge par le haut et vit ainsi d'une vie indépendante.

6° Comme ces axes se continuent toujours par voie de reproduction latérale, il en résulte que l'ensemble de toutes ces générations successives constitue un vrai sympode.

7° La masse cellulaire charnue et solide qui compose la majeure partie du volume de ce bulbe, est produite par l'accumulation des sucres féculents dans les gaines ou écailles insérées sur l'axe, lesquelles se gonflent et s'agglutinent de manière à confondre entièrement leur substance (1).

(La fin à la prochaine séance.)

SÉANCE DU 23 DÉCEMBRE 1859.

PRÉSIDENCE DE M. DUCHARTRE.

M. Eug. Fournier, vice-secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance du 9 décembre, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président annonce trois nouvelles présentations.

M. le Président informe la Société de la perte douloureuse qu'elle

(1) De nouvelles observations me conduisent à considérer la portion charnue et solide du bulbe comme formée seulement de deux feuilles opposées, soudées et agglutinées ensemble. Chacune de ces feuilles porte à son aisselle un bourgeon reproducteur. D'ordinaire il n'y en a qu'un qui se développe, le second ne le fait que par exception et quand la plante est vigoureuse. (Note ajoutée pendant l'impression.)